



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	M#1-N1-MiBM-301
Nazwa przedmiotu	Tworzywa sztuczne i materiały kompozytowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Plastic and composite materials
Obowiązuje od roku akademickiego	2020/2021

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia niestacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Mechaniki
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Monika Madej, prof. PŚk
Zatwierdził	

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot podstawowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 3
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	9		9		

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, kinematykę, optykę, elektryczność i magnetyzm, w szczególności wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących we wszelkiego typu maszynach i urządzeniach mechanicznych, w tym w systemach umożliwiających kształtowanie i obróbkę różnego rodzaju materiałów.	MiBM1_W02
	W02	Ma elementarną wiedzę w zakresie chemii, w tym chemii technicznej, niezbędnej do zastosowania w mechanice i budowie maszyn.	MiBM1_W03
	W03	Student posiada wiedzę potrzebną do organizowania pracy zgodnie z przepisami BHP.	MiBM1_W04
	W04	Ma uporządkowaną wiedzę na temat materiałów stosowanych w mechanice i budowie maszyn, uwzględniając w tym materiały metalowe, tworzywa sztuczne oraz kompozyty, posiada wiedzę na temat fizykochemicznych podstaw budowy różnego rodzaju struktur oraz krystalografii.	MiBM1_W11
	W05	Ma wszechstronną wiedzę na temat inżynierii powierzchni obejmująca różnorodne zagadnienia z tym związane, np. modelowanie warstwy wierzchniej, ocena stanu i trwałości powierzchni, badania tribologiczne.	MiBM1_W22
Umiejętności	U01	Potrafi wykonywać pomiary podstawowych wielkości geometrycznych, mechanicznych oraz elektrycznych i innych związanych z procesem wytwarzania części maszyn, potrafi interpretować uzyskane wyniki, analizować niepewność pomiaru i wyciągać wnioski	MiBM1_U11
	U02	Potrafi wykorzystać metody analityczne, numeryczne, symulacyjne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu mechaniki i budowy maszyn, potrafi odpowiednio zinterpretować i wykorzystać wyniki eksperymentu.	MiBM1_U12
	U03	Student potrafi dobrać odpowiednie materiały inżynierskie, dla zapewnienia poprawnej eksploatacji maszyn.	MiBM1_U14
	U04	Potrafi odpowiednio stosować zasady bhp oraz rozumie znaczenie systemu zarządzania bhp; potrafi znaleźć swoje miejsce w środowisku przemysłowym, spełniając zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, potrafi zorganizować sobie oraz zespołowi pracę w sposób efektywny i bezpieczny.	MiBM1_U17
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość znaczenia i rozumie powiązania pomiędzy działalnością inżynierską a pozatechniczną, w aspekcie skutków oddziaływania na środowisko i odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	MiBM1K03
	K02	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy ze zrozumieniem potrzeb społeczeństwa i praw rządzących środowiskiem naturalnym.	MiBM1_K05
	K03	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę przekazywania opinii publicznej w sposób zrozumiały informacji dotyczących osiągnięć związanych z kierunkiem studiów mechanika i budowa maszyn.	MiBM1_K06

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Znaczenie materiałów polimerowych w technice.
	2. Podstawy nauki o budowie chemicznej i strukturze polimerów. Związek pomiędzy cechami budowy makrocząsteczek i ich zbiorów a właściwościami tworzyw sztucznych.
	3. Klasyfikacja polimerów wg różnych kryteriów.
	4. Stany fizyczne polimerów. Wpływ temperatury na właściwości mechaniczne polimerów. Temperatury charakterystyczne (w tym zeszklenie tworzyw sztucznych i elastomerów).
	5. Właściwości elektryczne, optyczne, cieplne, chemiczne i inne oraz metody oceny tych właściwości.
	6. Polimery naturalne.
	7. Procesy wytwarzania polimerów i przetwórstwa materiałów polimerowych.
	8. Zasady doboru materiałów polimerowych na wyroby techniczne.
	9. Podstawy recyklingu materiałów polimerowych
	10. Aktualne kierunki rozwoju nauki i inżynierii materiałów polimerowych.
laboratorium	1. Zapoznanie z instrukcją BHP. Zasady pracy w laboratorium Tworzyw Sztucznych i Materiałów Kompozytowych. Sposób organizacji zajęć. Właściwości tworzyw sztucznych i kompozytów oraz metody ich badania.
	2. Badanie i ocena właściwości mechanicznych tworzyw sztucznych oraz materiałów kompozytowych.
	3. Badanie i ocena właściwości termicznych tworzyw sztucznych oraz materiałów kompozytowych. Wpływ temperatury na właściwości polimerów.
	4. Badanie i ocena właściwości tribologicznych tworzyw sztucznych oraz materiałów kompozytowych.
	5. Identyfikacja związków wielkocząsteczkowych.
	6. Pomiar gęstości nasypanej.

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		x	x		x	
W02			x			
W03			x			x
W04		x	x		x	
W05		x	x		x	
U01					x	
U02					x	
U03		x	x		x	
U04						x
K01			x			
K02			x			
K03					x	

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	<b>zaliczenie z oceną</b>	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z wejściówek przeprowadzanych w trakcie zajęć oraz oddane wszystkie sprawozdań

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	9		9			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	22					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	0,9					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	28					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	1,1					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	25					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	1					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	50					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2					ECTS

## LITERATURA

1. Ashby M.F., Jones D.R.H., Materiały Inżynierskie, WNT Warszawa 1996
2. Gruin I., Ryszkowska J., Markiewicz B., Materiały Polimerowe, Oficyna Wydawnicza PW 1996
3. Ochelski S. T., Metody doświadczalne mechaniki kompozytów konstrukcyjnych, WNT, Warszawa 2004
4. Ozimina D., Madej M., Tworzywa Sztuczne i Materiały Kompozytowe, Skrypt Uczelniany PŚk 447, Kielce 2010
5. Praca zbiorowa pod red. M. Kozłowskiego, Podstawy recyklingu tworzyw sztucznych, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1998
6. Praca zbiorowa pod red. L. Wojnara; Struktura i właściwości kompozytów na podstawie termoplastów, Politechnika Krakowska, Kraków 2005
7. Praca zbiorowa pod red. Floriańczyka. Penczka, , Chemia Polimerów t. I-III, Oficyna Wydawnicza PW 1995
8. Saechtling, Tworzywa sztuczne - poradnik, WNT, Warszawa 2000

9. Szlezyngier W. H., Tworzywa sztuczne, t.I-III, FOSZE, Rzeszów 1996